

19



Octrooi­centrum
Nederland

11 1035267

12 C OCTROOI⁶

21 Aanvraagnummer: 1035267

51 Int.Cl.:
H02M7/06 (2006.01) H02M1/14 (2006.01)

22 Ingediend: 08.04.2008

41 Ingeschreven:
09.10.200973 Octrooi­houder(s):
EasyMeasure te Amersfoort.47 Verleend:
09.10.200972 Uitvinder(s):
Mateo Jozef Jacques Mayer te Amersfoort.45 Uitgegeven:
01.12.200974 Gemachtigde:
Geen54 **Werkwijze en inrichting ter verkrijging van een storingsvrije instelbare gelijkgerichte hoogspanning.**

57 Werkwijze en inrichting om een storingsvrije gelijkgerichte hoogspanning op te wekken gekenmerkt door middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken, middelen om de inwendige weerstand van de laagfrequente spanningsbron te verlagen en / of de amplitude van de laagfrequente wisselspanning te vergroten, middelen om de laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren, middelen om de omhoogge­transformeerde wisselspanning gelijk te richten, middelen om de gelijkgerichte spanning af te vlakken, middelen om storingen in deze afgevlakte gelijkgerichte spanning weg te filteren en toepassing van de aldus verkregen hoogspanning als voeding voor audioversterkers met buizen en / of elektromagnetische zenders waaronder radiozenders en / of desinfectie-apparatuur en / of elektromagnetische ontvangers waaronder radio-ontvangers en / of apparatuur om water te behandelen en / of apparatuur om levende organismen te behandelen maar niet daartoe beperkt.

NL C 1035267

Dit octrooi is verleend zonder onderzoek naar de stand van de techniek. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Octrooi­centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

Werkwijze en inrichting ter verkrijging van een storingsvrije instelbare gelijkgerichte hoogspanning

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting om een storingsvrije gelijkgerichte hoogspanning op te wekken gekenmerkt door middelen om een laagfrequente

- 5 wisselspanning op te wekken, middelen om de inwendige weerstand van de laagfrequentie spanningsbron te verlagen en / of de amplitude van de laagfrequentie wisselspanning te vergroten, middelen om de laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren, middelen om de omhooggetransformeerde wisselspanning gelijk te richten, middelen om de gelijkgerichte spanning af te vlakken, middelen om storingen in deze afgevlakte
- 10 gelijkgerichte spanning weg te filteren en toepassing van de aldus verkregen hoogspanning als voeding voor audioversterkers met buizen en / of elektromagnetische zenders waaronder radiozenders en / of desinfectie-apparatuur en / of elektromagnetische ontvangers waaronder radio-ontvangers maar niet daartoe beperkt.

15 Inleiding

- In audioversterkers waarin buizentechnologie wordt toegepast, in elektromagnetische zenders waaronder radiozenders met buizen en magnetrons, in desinfectie-apparatuur en in elektromagnetische ontvangers met buizen, waaronder radio-ontvangers, is een voeding die een storingsvrije stabiele hoogspanning levert een belangrijke voorwaarde voor het
- 20 goed functioneren van de apparatuur. Een klassieke wijze om een dergelijke hoogspanning te verkrijgen is het toepassen van een scheidingstransformator die op het lichtnet wordt aangesloten en die de wisselspanning met een frequentie van circa 50 Hz transformeert naar een gewenste waarde die meestal in het gebied tussen 100 Volt en 10 kV ligt. De
- 25 secundaire wikkeling van de scheidingstransformator wordt vervolgens aangesloten op een diode(brug) waardoor de wisselspanning gelijkgericht wordt. Vervolgens wordt de aldus verkregen gelijkspanning gestabiliseerd door toepassing van een filter dat volgens de stand der techniek uit een of meerdere condensators, weerstanden en een of meerdere
- 30 smoorspoelen bestaat. Een nadeel van deze technologie is dat de aldus verkregen gelijkspanning een vaste waarde heeft i.e., niet regelbaar is. Een tweede nadeel dat inherent is aan de klassieke technologie is dat een belangrijk deel van de storing op de
- 35 gelijkspanning een rimpelspanning met een relatief lage frequentie van 50 Hz en 100 Hz betreft. Deze storing vindt haar oorsprong in de frequentie van de wisselspanning in het lichtnet die 50 Hz bedraagt. Door de lage frequentie van dit storings signaal is het lastig te verwijderen met een filter of een smoorspoel. De inductiviteit van een smoorspoel, die noodzakelijk is om een storing met een frequentie f te verwijderen neemt rechtevenredig toe met de waarde van f . Anders gezegd: door de relatief lage frequentie van de storing afkomstig van de wisselspanning uit het lichtnet i.e., een storing met een frequentie van 50

of 100 Hz, is een veel grotere smoorspoel nodig dan in het geval dat de frequentie van de storing bijvoorbeeld 1 kHz zou bedragen.

Een tweede klassieke methode om een hoogspanning op te wekken is het toepassen van een scheidingstrafo die op het lichtnet wordt aangesloten gevolgd door een

- 5 cascadeschakeling van diodes en condensators. Deze methodiek heeft dezelfde nadelen als de eerste methode en nog het extra nadeel dat de toegepaste condensators een grote capaciteit moeten hebben om grote spanningsverliezen te voorkomen. Een ander nadeel dat de tweede methodiek met zich meebrengt is dat de verkregen hoogspanning afneemt bij toenemende belasting.
- 10 Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting die bovengenoemde nadelen niet met zich meebrengt en goedkoop, betrouwbaar en multi-inzetbaar is.

Technische beschrijving van onderhavige vinding

In een eerste aspect heeft de onderhavige vinding betrekking op middelen om

- 15 wisselspanning op te wekken die bij voorkeur sinusvormig is maar niet daartoe beperkt. In een tweede aspect heeft de onderhavige vinding betrekking op middelen om het vermogen dat de bron van de opgewekte wisselspanning levert te versterken door de inwendige weerstand van de spanningsbron te verlagen en / of de amplitude van de wisselspanning te vergroten. In een derde aspect heeft de onderhavige vinding betrekking op middelen om de
- 20 versterkte wisselspanning omhoog te transformeren naar een gewenste waarde. In een vierde aspect heeft onderhavige vinding betrekking op middelen om de omhooggetransformeerde wisselspanning gelijk te richten met een of meerdere diodes. In een vijfde aspect heeft de onderhavige vinding betrekking op middelen om de
- 25 gelijkspanning af te vlakken waarbij deze middelen uit tenminste een condensator en / of een weerstand en / of een spoel bestaan. In een zesde aspect heeft onderhavige vinding betrekking op toepassing van de aldus verkregen hoogspanningsbron om audioversterkers met buizen en / of elektromagnetische zenders waaronder radiozenders en / of desinfectie-apparatuur en / of elektromagnetische ontvangers waaronder radio-ontvangers van energie te voorzien.

- 30 Figuur 1 laat een zeer schematische weergave zien van onderhavige vinding. Aan de hand van figuur 1 wordt nu een aantal voorkeuroitvoeringsvormen van onderhavige vinding besproken.

In een eerste voorkeuroitvoeringsvorm wordt door de functiegenerator in figuur 1 een zuivere sinusvormige wisselspanning opgewekt met een frequentie in het gebied van bij

35 voorkeur 10 Hz tot 500 kHz, meer bij voorkeur in het gebied van 200 Hz tot 100 kHz, nog meer bij voorkeur in het gebied van 500 Hz tot 50 kHz en het meest bij voorkeur in het gebied van 500 Hz tot 20 kHz. Deze sinusvormige wisselspanning wordt gevoed aan de

ingang van een commercieel verkrijgbare audioversterker. Het signaal wordt door de audioversterker versterkt. Toepassing van commercieel verkrijgbare audioversterkers in onderhavige vinding hebben als groot voordeel dat deze een relatief groot vermogen hebben i.e., een vermogen in het gebied van 0.1 Watt tot 10 kWatt, dat de

5 uitgangsimpedantie van de versterkers laag is i.e., meestal in het gebied van 2 Ohm tot 8 Ohm, en dat het uitgangsvermogen met de volumeregelaar van de audioversterker instelbaar is. Verder heeft een audioversterker een -3dB vermogensbandbreedte in een breed frequentiegebied i.e., in de regel van circa 10 Hz tot circa 100 KHz. Hierdoor is het mogelijk om, bij toepassing van een audioversterker in onderhavige vinding, de

10 sinusgenerator voor elke specifieke toepassing precies op die frequentie in te stellen waarbij de meest stabiele hoogspanning wordt verkregen. Op de uitgang van de audioversterker wordt een transformator aangesloten. De verhouding van het aantal windingen van de primaire en de secundaire spoel van deze transformator is zodanig gekozen dat de uitgangsspanning van de audioversterker naar de gewenste waarde

15 omhooggetransformeerd wordt. Desgewenst wordt een hoogwaardige uitgangstransformator voor audioversterkers gebruikt om de spanning omhoog te transformeren. In de praktijk blijkt het echter ook heel goed mogelijk om voedingstransformatoren die normaal gesproken op het lichtnet worden aangesloten toe te passen in onderhavige vinding. Als voorbeeld worden transformatoren genoemd die

20 commercieel verkrijgbaar zijn om halogeenlampen van 12 V te voeden uit het lichtnet. Deze transformatoren werken in de regel prima indien de sinusgenerator wordt ingesteld op een frequentie in het gebied van 500 Hz tot 15 kHz. De secundaire wikkeling van de transformator i.e., de wikkeling die galvanisch gescheiden is van de uitgang van de audioversterker wordt verbonden met een diode of een diodebrug. Deze richt de

25 wisselspanning gelijk waarna de gelijkspanning wordt afgevlakt door een of meerdere condensators en / of spoelen en / of weerstanden. In het principeschema in figuur 1 wordt de spanning afgevlakt in een filter met condensators C1, C2 en spoel L1. Door de relatief hoge frequentie van de wisselspanning die door transformator T1 wordt geleverd (bij voorkeur circa 1 kHz ten opzichte van de frequentie van de wisselspanning uit het lichtnet

30 van 50 Hz), is spoel L1 zeer effectief in het afvlakken van de gelijkspanning. Aangezien de impedantie van spoel L1 recht evenredig toeneemt met de frequentie van de wisselspanning, kan bij een frequentie van 1 kHz worden volstaan met een spoel die ongeveer een factor 20 minder windingen bevat dan een gelijkvormige spoel bij een frequentie van 50 Hz. Het is voor de vakman duidelijk dat in een groot aantal toepassingen

35 het kunnen kiezen van de frequentie van de wisselspanning die wordt gelijkgericht ter verkrijging van de hoogspanning grote voordelen biedt omdat op deze wijze stoorsignalen in apparatuur die door de hoogspanningsbron wordt gevoed kunnen worden voorkomen of

onderdrukt. Weerstand R1 in figuur 1 is als veiligheid ingebouwd om ervoor te zorgen dat de condensators zich ontladen indien de apparatuur wordt uitgeschakeld. Desgewenst kan weerstand R1 ook worden gebruikt om te voorkomen dat de versterker onbelast wordt aangestuurd. Deze situatie kan zich bijvoorbeeld voordoen indien de gebruiker die op de
5 hoogspanning is aangesloten vacuumbuizen bevat die een aantal seconden moeten opwarmen voordat ze functioneren. Een andere mogelijkheid is om parallel aan de transformator die op de uitgang van de versterker is aangesloten een vermogensweerstand te schakelen om ongewenste spanningspieken te voorkomen. Ook kan de schakeling anderszins worden beschermd. Opgemerkt wordt dat veel audioversterkers reeds zodanig
10 zijn beveiligd dat geen schade ontstaat door het onbelast aansturen van de versterker. In een tweede voorkeuruivoeringsvorm wordt een aantal transformators parallelgeschakeld aan de primaire zijde i.e., aan de zijde van de uitgang van de versterker terwijl de secundaire zijden in serie worden geschakeld. Op deze wijze kan onder gebruikmaking van standaard commercieel verkrijgbare voedingstransformators een nog hogere spanning
15 worden opgewekt met de technologie volgens onderhavige vinding. In een derde voorkeuruivoeringsvorm worden meerdere elektrolytische condensators parallel geschakeld aan een weerstand en vervolgens in serie geschakeld. Op deze wijze kunnen deze condensators worden toegepast ter afvlakking van zeer hoge spanningen.

20 Voorbeeld

Een sinusgenerator van het type FG 200 geproduceerd door de firma Voltcraft werd aansloten op een single ended voorversterker met een uitgangsimpedantie van 8 Ohm en met een middels een draaipotentiometer regelbare versterkingsfactor. De uitgang van de voorversterker werd aangesloten op een Raveland XCA 1200 solid state audio amplifier. Op
25 de uitgang van deze eindversterker werd een ringkern halogeentransformator aangesloten die bij normaal gebruik geschikt is voor aansluiting op een netspanning van 120 Volt, bij deze spanning een secundaire spanning van 12 Volt levert en halogeenvverlichting tot een vermogen van 40 Watt kan schakelen. Hierbij werd de wikkeling van de transformator met de minste windingen aangesloten op de uitgang van de eindversterker. Op de wikkeling met
30 de meeste windingen werd een diodebrug van het type D15XB60H aangesloten en de aldus verkregen gelijkspanning werd gelijkgericht met een electrolytische condensator van 330 μ F/450V. Op de aldus verkregen afgevlakte gelijkspanning werd een gloeilamp aangesloten met een vermogen van 40 Watt bij 220 Volt. Vervolgens werd de draaipotentiometer van de voorversterker op een versterkingfactor van nul ingesteld (er
35 werd geen signaal aan de eindversterker aangeboden) en werd de opstelling ingeschakeld. De functiegenerator werd ingesteld op een frequentie van 1 kHz waarna de draaipotentiometer van de voorversterker langzaam naar rechts werd gedraaid zodat het

door de eindversterker geleverde vermogen langzaam opliep. De lamp lichtte op en de felheid waarmee de lamp brandde kon worden ingesteld met de draaipotentiometer van de voorversterker. Bij een frequentie van de wisselspanning in het gebied tussen 1 kHz en 2 kHz bleek de vermogensoverdracht van de eindversterker naar de lamp maximaal en na
5 plaatsing van een voltmeter parallel aan de gloeilamp werd een gelijkspanning van 192 Volt gemeten. Bij deze gelijkspanning was het door de gloeilamp opgenomen vermogen gelijk aan 40 Watt. De efficiency van de vermogensoverdracht was groter dan 95% en kon met de beschikbare meetapparatuur niet nauwkeuriger worden vastgesteld. Verhogen van de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 2 kHz tot 100 kHz leverde in nagenoeg
10 het hele frequentiegebied een veel lagere efficiency van de vermogensoverdracht. Echter bij een frequentie van de wisselspanning van circa 8 kHz kwam de efficiency van de vermogensoverdracht in de buurt van 90%.

Voorbeeld 2

15 Het experiment in voorbeeld 1 werd uitgebreid door in het circuit een smoorspoel met een inductiviteit van 1 Henry aan te sluiten volgens het voorbeeld in figuur 1. Vervolgens werd op de aansluitpunten voor de hoogspanning een gloeilamp met een vermogen van 40 Watt aangesloten en werd de uitgang van de hoogspanning aangesloten op de oscilloscoop. De frequentie van de wisselspanning werd met de functiegenerator gevarieerd van 100 Hz tot
20 2 kHz en op de oscilloscoop was duidelijk waarneembaar dat de amplitude van de storing op de gelijkspanning i.e., de rimpel op de gelijkspanning afnam met toenemende frequentie. Verder nam de frequentie van de rimpel op de gelijkspanning toe met toenemende frequentie van de toegepaste wisselspanning. Het experiment in dit voorbeeld toont aan dat het mogelijk is om met onderhavige vinding storingssignalen te onderdrukken
25 en dat de frequentie van de storing instelbaar is.

Het experiment in voorbeeld 1 toont aan dat het heel goed mogelijk is om met behulp van de technologie volgens onderhavige vinding op zeer efficiënte wijze hoogspanning op te wekken. Het experiment in voorbeeld 2 toont aan dat het met de technologie volgens
30 onderhavige vinding mogelijk is om met beperkte middelen stoorsignalen op de hoogspanning te onderdrukken en de frequentie van de storing in te stellen op een te kiezen waarde zodat deze storing met behulp van een filter eenvoudig geëlimineerd kan worden. Een andere mogelijkheid is dat de rimpel op de hoogspanning niet geëlimineerd wordt omdat de frequentie van het stoorsignaal op een zodanige waarde is ingesteld dat
35 het stoorsignaal de werking van de beoogde toepassing niet nadelig beïnvloedt. Nog een andere mogelijkheid is het toepassen van een afgestemde kring om het stoorsignaal te onderdrukken.

Het is voor de vakman duidelijk dat de schakelingen uit voorbeelden 1 en 2 verre van optimaal zijn en dat vergaande optimalisatie mogelijk is. Voorbeelden 1 en 2 tonen echter duidelijk de mogelijkheden van onderhavige vinding aan.

- Commercieel gezien is het zeer aantrekkelijk om hoogspanningsbronnen te ontwerpen op basis van commercieel verkrijgbare onderdelen en / of installaties. Als functiegenerator kan een eenvoudige sinusgenerator worden gebruikt die kan worden opgebouwd uit goedkope en standaardverkrijgbare transistors (bijvoorbeeld BC 547B), condensators en weerstanden. Als voorversterker kan een eenvoudige schakeling met een operationele versterker (bijvoorbeeld IC 741), een transistorschakeling (bijvoorbeeld met BC547B transistors) of een FET schakeling (bijvoorbeeld met een BF245 FET) worden gebouwd. Als eindversterker kan een commercieel verkrijgbare audioversterker worden toegepast met een vermogen dat is afgestemd op de beoogde toepassing. Als transformator die in onderhavige vinding wordt toegepast kan een commercieel verkrijgbare voedingstransformator voor halogeenverlichting worden gebruikt. De overige onderdelen zijn elektrotechnische bulkproducten. Uit bovenstaande is voor de vakman duidelijk dat volgens het principe van onderhavige vinding tegen zeer lage kosten een regelbare hoogspanningsbron kan worden geproduceerd waarbij niet alleen de bronspanning instelbaar is maar ook de frequentie van de rimpel op de bronspanning kan worden ingesteld.
- Het is voor de vakman ook duidelijk dat de regelbare hoogspanningsbron volgens het principe van onderhavige vinding uitermate goed bruikbaar is om te worden toegepast als onderdeel van versterkers waaronder versterkers die op basis van buizentechnologie werken en audioversterkers, elektromagnetische zenders waaronder zenders die op basis van buizentechnologie werken en zenders die microgolven opwekken, elektromagnetische ontvangers waaronder ontvangers die op basis van buizentechnologie werken, regelbare hoogspanningsbronnen voor installaties om water te behandelen door de hoogspanningsbron in elektroden op het water aan te sluiten, regelbare hoogspanningsbronnen om levende organismen waaronder bomen te behandelen met hoogspanning door in de bomen elektroden aan te brengen en de hoogspanning op deze elektroden aan te sluiten.
- Naast de eerder genoemde toepassingen is onderhavige vinding ook toepasbaar in apparaten om Röntgenstraling op te wekken, in apparaten om ultraviolet licht op te wekken en in procesinstallaties om elektrolyse uit te voeren waaronder de elektrolyse van water en pek. Hierbij wordt opgemerkt dat het bij de toepassing van onderhavige vinding voor elektrolysedoeleinden wenselijk kan zijn om de hoogspanning opzettelijk beperkt te stabiliseren zodat sprake is van zogenaamde gepulseerde elektrolyse.

Conclusies

1. Werkwijze en inrichting om een storingsvrije gelijkgerichte hoogspanning op te wekken gekenmerkt door
 - middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken
 - middelen om het vermogen van het opgewekte laagfrequente elektrische signaal te versterken door de inwendige weerstand van de laagfrequente spanningsbron te verlagen en / of de amplitude van de laagfrequente wisselspanning te vergroten.
 - middelen om de versterkte laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren
 - middelen om de omhooggetransformeerde laagfrequente wisselspanning gelijk te richten
 - middelen om de gelijkgerichte spanning te stabiliseren bestaande uit tenminste een condensator en / of spoel en / of weerstand
2. Werkwijze en inrichting volgens conclusie 1 waarbij de middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken bestaan uit een functiegenerator waarmee het mogelijk is de vorm van de wisselspanning in te stellen op een sinusfunctie en / of een blokfunctie en / of een zaagtandfunctie.
3. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 en 2 waarbij de middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken bestaan uit een functiegenerator waarmee het mogelijk is om de frequentie van de wisselspanning in te stellen.
4. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 10 Hz tot 500 kHz ligt.
5. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 200 Hz tot 100 kHz ligt.
6. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 500 Hz tot 50 kHz ligt.
7. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 500 Hz tot 10 kHz ligt.
8. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 10 kHz tot 500 kHz ligt.
9. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 8 waarbij de middelen om het opgewekte elektrische signaal te versterken uit een audioversterker en een audioversterker bestaan.
10. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 8 waarbij de middelen om het opgewekte elektrische signaal te versterken tenminste een

audioversterker bevatten.

11. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 waarbij de middelen om de versterkte laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren uit een transformator of een netwerk van transformatoren bestaan.
- 5 12. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 waarbij de middelen om de versterkte laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren bestaan uit tenminste een uitgangstransformator voor audiotoeepassingen waaronder amorfe kern transformatoren, bandkerntransformatoren en blokkerntransformatoren.
- 10 13. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 12 waarbij de middelen om de omhooggetransformeerde laagfrequente wisselspanning gelijk te richten bestaan uit een of meerdere diodes en / of een diodebrug.
14. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 13 waarbij de middelen om de gelijkgerichte spanning te stabiliseren uit een filter bestaan met daarin opgenomen tenminste 1 smoorspoel en tenminste 1 condensator.
- 15 15. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 14 waarbij de middelen om de gelijkgerichte spanning te stabiliseren uit een filter met daarin opgenomen tenminste 1 afgestemde kring bestaan.
16. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 15 waarbij de middelen om de gelijkgerichte spanning te stabiliseren uit een filter met daarin opgenomen tenminste 1 weerstand bestaan.
- 20 17. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een buizenversterker.
18. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een buizenversterker voor audiotoeepassingen.
- 25 19. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een elektromagnetische zender.
20. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een radiozender.
- 30 21. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een microgolvenzender.
22. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een radarsysteem.
- 35 23. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een ontvanger voor elektromagnetische golven.

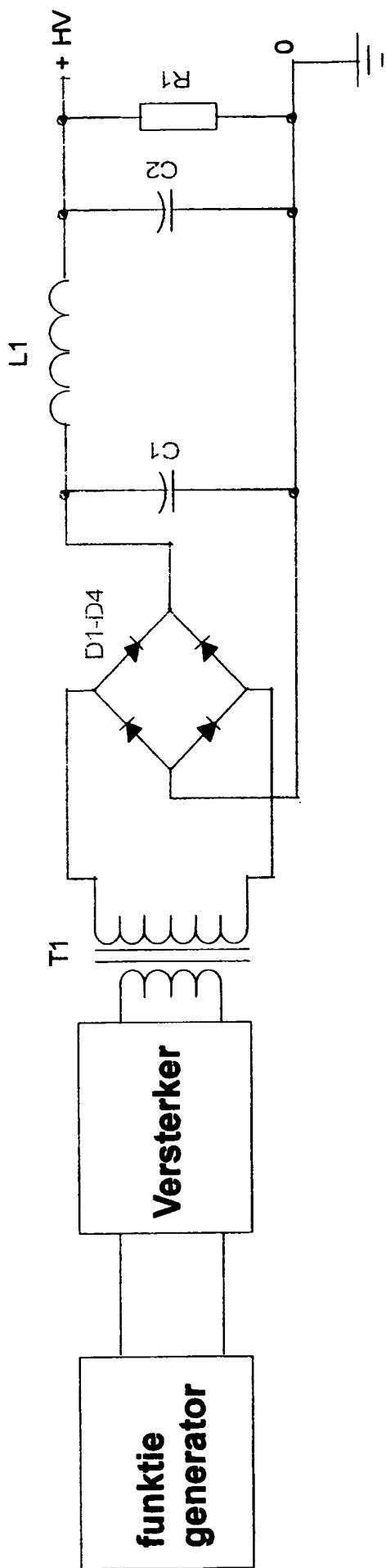
24. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een op buizentechnologie gebaseerde ontvanger van radiogolven.
- 5 25. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van apparaat om water te behandelen.
26. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van apparaat om levende organismen te behandelen.
- 10 27. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een apparaat om bomen te behandelen.
28. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een apparaat om Röntgenstraling op te wekken.
- 15 29. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een apparaat om ultraviolet licht op te wekken.
30. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanningsbron onderdeel uitmaakt van een electrolyse-apparaat.
- 20 31. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 30 waarbij spanning die de hoogspanningsbron levert traploos instelbaar is.
32. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 31 waarbij de spanning die de hoogspanningsbron levert traploos instelbaar is door middel van een amplituderegelaar in de functiegenerator en / of de versterker.

25

30

35

1 0 3 5 2 6 7



Figuur 1.